



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.10.2006 Bulletin 2006/41

(51) Int Cl.:
G04B 15/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05102703.5**

(22) Date de dépôt: **06.04.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: **Rochat, Daniel**
2072 Saint-Blaise (CH)

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **Rochat, Daniel**
2072 Saint-Blaise (CH)

(54) **Echappement pour montre**

(57) La présente invention concerne un échappement pour montre mécanique comprenant :

- une roue d'échappement (10) reliée cinématiquement à une source d'énergie,
- un plateau (14) monté sur un balancier (16) comportant, sur deux niveaux différents, une cheville (23) et une palette d'impulsion (24) coopérant avec ladite roue (10),
- un organe de limitation (26) accomplissant un mouvement périodique au cours duquel il coopère avec ladite cheville (23) pour limiter la course dudit plateau (14),

- un organe de commande (30) muni d'une levée de repos (32) accomplissant, à partir d'une position stable dans laquelle ladite roue (10) est appuyée sur ladite levée de repos (32), un mouvement périodique au cours duquel ladite roue est libérée et donne une impulsion à ladite palette d'impulsion (24).

Selon l'invention, les périodes de l'organe de limitation (26) et de l'organe de commande (30) correspondent, respectivement, à une alternance et à une oscillation dudit balancier.

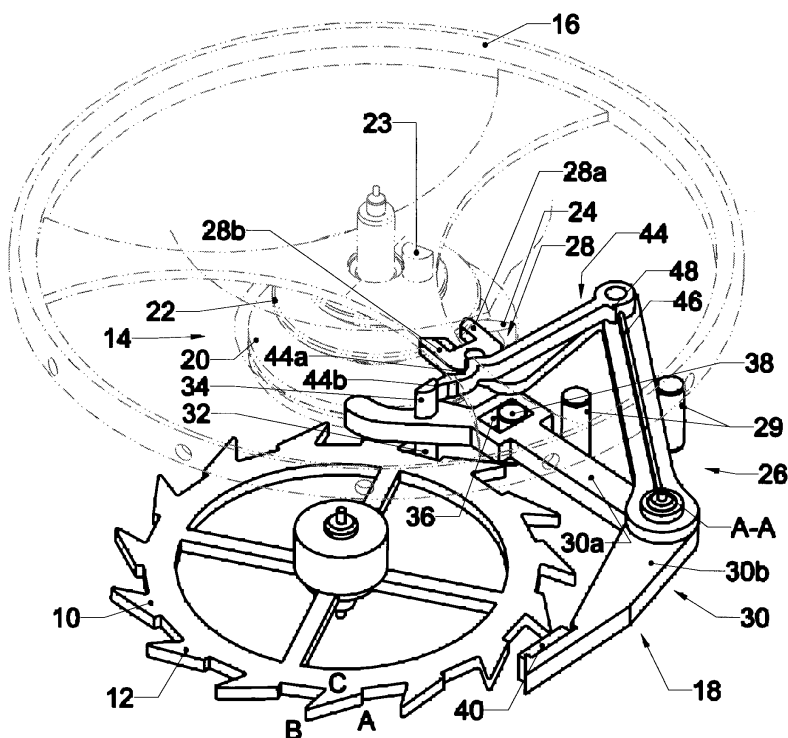


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un mécanisme de montre mécanique connu sous le nom d'échappement.

[0002] L'échappement a pour but d'entretenir et de compter les oscillations du balancier d'une montre (ou du pendule d'une horloge). Il reçoit l'énergie dispensée à la base par le barillet, au travers du rouage de finissage, et laisse périodiquement échapper une parcelle de cette énergie motrice pour restituer à l'organe régulateur celle que lui font perdre les frottements. L'échappement est un organe distributeur transformant le mouvement de rotation du rouage en un mouvement alternatif. De nombreux ouvrages se sont attachés à décrire les différents mécanismes d'échappement. On pourra se référer à "Théorie de l'horlogerie" de Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-10-X, pages 99 à 128.

[0003] L'échappement le plus courant est l'échappement à ancre suisse, décrit en détail dans la référence déjà citée. Mais un type d'échappement particulier, connu sous le nom d'échappement à détente, présente un meilleur rendement mécanique. Il est apparu vers le XVIII^e siècle lorsque des nations maritimes firent des concours pour la construction d'un instrument horaire le plus précis possible, permettant la détermination la plus sûre de la position géographique en mer.

[0004] Un échappement à détente est représenté sur la figure 1. Il comprend, de manière classique une roue d'échappement 1 reliée cinématiquement au barillet, et une détente 2. Un double plateau 3 porte une palette d'impulsion 4 coopérant avec la roue d'échappement 1 et une palette de dégagement 5 travaillant avec l'extrémité de la détente 2. Celle-ci présente un coude, portant une palette de repos 6, sur laquelle peut venir s'appuyer la roue 1. Des ressorts 7 et 8 permettent de maintenir les différents appuis.

[0005] Ce type d'échappement présente certains inconvénients qui le rendent particulièrement délicat à adapter dans une montre bracelet. Notamment, il est sensible aux chocs. Si un choc latéral désengage la palette de repos 6, le mécanisme s'emballe. De plus, en cas d'amplitude du balancier dépassant 360°, la roue d'échappement accomplit un double-saut, aussi appelé galop. Enfin, il n'est pas auto-démarrant. Cela signifie que lorsque l'on remonte la montre alors que celle-ci est arrêtée, il est nécessaire de lancer le balancier en oscillation en imprimant un rapide mouvement de rotation à la montre.

[0006] La présente invention a pour but de proposer un système d'échappement bénéficiant du rendement mécanique d'un échappement à détente, sans en présenter les inconvénients.

[0007] De façon plus précise, l'invention concerne un échappement pour montre mécanique comprenant :

- une roue d'échappement reliée cinématiquement à une source d'énergie,
- un plateau monté sur un balancier comportant, sur deux niveaux différents, une cheville et une palette d'impulsion coopérant avec la roue d'échappement,
- un organe de limitation accomplissant un mouvement périodique au cours duquel il coopère avec la cheville pour limiter la course du plateau,
- un organe de commande muni d'une levée de repos accomplissant, à partir d'une position stable dans laquelle la roue d'échappement est appuyée sur la levée de repos, un mouvement périodique au cours duquel cette roue est libérée et donne une impulsion à la palette d'impulsion.

[0008] Selon l'invention, les périodes de l'organe de limitation et de l'organe de commande correspondent, respectivement, à une alternance et à une oscillation du balancier.

[0009] Avantageusement, l'organe de limitation est formé d'un premier bras monté pivotant autour d'un axe. Il se termine par une fourchette coopérant avec la cheville pour évoluer entre une première et une deuxième positions stables définies par une première et une deuxième butées. L'organe de limitation comprend, en outre, un système de tirage assurant le maintien de ce bras dans les première et deuxième positions stables.

[0010] L'organe de commande est formé :

- d'un deuxième bras mobile en rotation en un point de pivotement et coopérant au moins médiatement avec le plateau pour quitter sa position stable, et
- d'un système de rappel pour ramener le deuxième bras à sa position stable après l'impulsion.

[0011] Dans un premier mode de réalisation, l'organe de tirage comprend un sautoir et une palette coopérant élastiquement l'un avec l'autre et disposés l'un sur le premier bras, l'autre sur le deuxième bras. Cet organe de tirage rend solidaire les premier et deuxième bras lorsque le deuxième quitte sa position stable.

[0012] Avantageusement, les deux bras sont montés pivotants autour d'un même axe.

[0013] Dans un deuxième mode de réalisation, pour faire quitter au deuxième bras sa position stable, le plateau comporte, en outre, une palette de dégagement. De plus, le deuxième bras, d'une part, porte un organe élastique, dont l'extrémité est destinée à coopérer avec la palette de dégagement et, d'autre part, se prolonge en un bec qui se termine de manière à être en contact latéralement avec l'organe élastique, à proximité de son extrémité.

[0014] Avantageusement, le bec croise l'organe élastique et se termine en une portion perpendiculaire au plan du bras.

[0015] Dans ce deuxième mode de réalisation, le système de tirage est magnétique ou comporte un ressort bistable coopérant avec le premier bras.

[0016] Dans une première variante dans laquelle la levée de repos est disposée d'un premier côté du deuxième bras par rapport à son point de pivotement, le système de rappel comporte une portion du deuxième bras, disposée de l'autre côté du point de pivotement et une palette de rappel située sur cette portion et destinée à coopérer avec la roue d'échappement.

[0017] Dans une deuxième variante, le système de rappel est formé par des planches en chant associés aux dents de la roue d'échappement et une goupille de rappel disposée sur le deuxième bras et destinée à coopérer avec la surface intérieure des planches.

[0018] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 2 est une vue en perspective d'un mécanisme d'échappement selon l'invention,
- les figures 3 à 8 représentent le cycle dudit mécanisme,
- la figure 9 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation selon l'invention,
- les figures 10 à 16 illustrent le cycle de ce deuxième mécanisme,
- la figure 17 est une variante du deuxième mode de réalisation.

[0019] Afin de ne pas surcharger les dessins, les ponts et la platine du mouvement de montre dans lequel prend place le mécanisme d'échappement selon l'invention n'ont pas été représentés. Il est évident que les différents mobiles pivotent sur leurs axes disposés dans des pierres ou autres paliers que l'homme du métier connaît parfaitement, sans qu'il soit besoin de les décrire.

Premier mode de réalisation

[0020] On a représenté, sur la figure 2, une roue d'échappement 10 reliée cinématiquement au barillet (non représenté) d'un mouvement de montre mécanique. Cette roue 10 est munie de dents 12 destinées à coopérer, d'une part, avec un plateau 14 monté sur un balancier 16 et, d'autre part, avec une ancre 18.

[0021] Les dents 12 présentent, particulièrement, un plan BC qui, comme la description ci-dessous l'expliquera, joue le rôle de plan de repos et de plan d'impulsion, et un plan AB, l'intersection des plans définissant la pointe des dents.

[0022] Le plateau 14 comporte deux niveaux, l'un inférieur 20 et l'autre supérieur 22, montés coaxiaux. Le niveau inférieur reçoit une palette d'impulsion 24, tandis qu'une cheville 23 est disposée sur le niveau supérieur 22.

[0023] L'ancre 18 est dotée d'un premier bras 26 monté pivotant autour d'un axe AA, faisant fonction d'organe de limitation de la course du balancier 16. Il est de forme coudée et se termine par une fourchette 28, similaire à celle d'un échappement à ancre suisse et comprenant,

notamment, une entrée 28a et une sortie 28b et un dard 28c (visible sur les figures 3 à 17). Sa course est limitée par deux butées de fourchette 29, disposées de part et d'autre du bras 26. La fourchette 28 coopère avec la cheville 23 du niveau 20.

[0024] L'ancre 18 comporte, en outre, un deuxième bras 30 monté pivotant en référence au premier bras, également autour de AA. Ce bras fait fonction d'organe de commande, car, comme on le comprendra ci-après, il libère et stoppe la roue d'échappement 10. Le point de pivotement sépare ce bras 30 en une partie 30a dite de repos et une deuxième 30b dite de rappel.

[0025] La partie de repos 30a présente, à son extrémité et sur sa face inférieure, une levée de repos 32 destinée à coopérer avec les dents 12 de la roue d'échappement 10. Elle est également dotée, sur sa face supérieure, d'une palette d'appui 34 dont le rôle apparaîtra plus loin et d'une ouverture 36 à l'intérieur de laquelle se loge une butée 38. Celle-ci permet de limiter la course du bras 30.

[0026] La partie de rappel 30b se termine par une palette de rappel 40 destinée à coopérer avec les dents 12. Ces éléments forment un système de rappel dont le fonctionnement est expliqué ci-dessous. De plus, cette partie joue le rôle de contrepoids pour la partie 30b et facilite ainsi le pivotement du bras 30 dans les positions verticales du mécanisme.

[0027] Les bras 26 et 30 sont reliés entre eux par un sautoir 44 coopérant avec un ressort fil 46. Le sautoir est monté légèrement pivotant dans le coude du bras 26 et présente un ergot 48 à proximité de son point de pivotement. Son extrémité coopère avec la palette 34 et est conformée de manière à fournir deux surfaces 44a et 44b d'appui stable sur cette palette 34 qui, en outre, joue le rôle de système de tirage. Le ressort 46 est monté sur le bras 26 et agit sur l'ergot 48 pour appuyer le sautoir 44 contre la palette 34.

[0028] Le fonctionnement du mécanisme est illustré sur les figures 3 à 8.

Figure 3

[0029] L'échappement est au repos et le balancier est dans la portion descendante de son alternance et tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (SIAM ci-après). La cheville 23 et la palette d'impulsion 24 sont libres. La première surface d'appui 44a du sautoir 44 coopère avec la palette 34. La roue d'échappement 10 est fixe, le plan BC de l'une de ses dents 12 étant en appui sur la levée de repos 32. Ceci engendre un tirage maintenant les bras 26 et 30 de l'ancre 18 dans une première position stable, dans laquelle les bras 26 et 30 sont respectivement en appui sur une première des butées 29 et sur un premier flanc de la butée 38. La palette 40 du bras de rappel 30b est en retrait de la roue d'échappement 10.

Figure 4

[0030] Le balancier 16 poursuit son alternance et la cheville 23 entre en contact avec l'entrée 28a de la fourchette 28, à l'instar de ce qu'il se produit avec un échappement à ancre suisse. Le bras 26 est alors entraîné en rotation autour de l'axe AA dans le sens des aiguilles d'une montre (SAM ci-après). Grâce au sautoir 44 et au ressort 46, le bras 30 est entraîné dans le même mouvement. De la sorte, les parties constitutives de l'ancre 18 sont solidaires.

Figure 5

[0031] Le mouvement du bras 30 entraîne le dégagement de la roue d'échappement 10 qui libérée de son appui sur la levée de repos 32. La roue 10 tourne alors dans le SAM, entraînée cinématiquement par le barillet. L'ancre 18 poursuit son mouvement de pivotement autour de AA, toujours entraîné par la cheville 23, ce qui amène la palette 40 du bras de rappel 30b au contact d'une dent 12.

Figure 6

[0032] La palette 40 et le bras 30b sont stoppés dans leur mouvement. Le bras 26 est totalement indépendant et conserve son mouvement initial dans le SAM, toujours sous l'effet de la cheville 23. En conséquence, la palette 34 quitte la première surface d'appui 44a du sautoir 44 et glisse vers la deuxième 44b.

[0033] Par ailleurs, le plan BC de la dent voisine de celle qui vient de quitter la palette d'appui 34 entre en contact avec la palette 24 pour donner l'impulsion.

Figure 7

[0034] La cheville 23 quitte la fourchette 28, et la palette 24 quitte la dent 12 de telle sorte que le balancier 16 oscille librement dans la portion ascendante de son alternance. C'est maintenant la deuxième surface d'appui 44b du sautoir 44 qui coopère avec la palette 34. Sous l'effet du sautoir 44 passant de l'une à l'autre de ses positions stables, le bras 30 se trouve amené dans sa position initiale, telle que représentée sur la figure 3. La surface 44b est orientée de manière à engendrer un tirage maintenant les bras 26 et 30 de l'ancre 18 dans une deuxième position stable, dans laquelle ils sont respectivement en appui sur la deuxième des butées 29 et sur le premier flanc de la butée 38. La roue d'échappement 10 est fixe, la dent 12 qui vient de donner l'impulsion étant en appui sur la levée de repos 32. La palette 40 du bras de rappel 30b est en retrait de la roue d'échappement 10.

Figure 8

[0035] Le balancier 16 et le plateau 14 tournent dans

le SAM et sont dans la portion descendante de leur alternance suivante. La deuxième surface 44b est toujours en appui sur la palette 34 et la roue 10 est fixe, en appui sur la levée de repos 32.

[0036] La palette 24 et la cheville 23 poursuivent leur cycle descendant et cette dernière entre en contact avec la sortie 28b de la fourchette 28, ramenant ainsi l'ancre dans sa position initiale de la figure 3.

[0037] Lorsque le balancier a terminé cette alternance, un nouveau cycle tel que décrit ci-dessus démarre et ainsi de suite.

Deuxième mode de réalisation

[0038] Sur la figure 9, la roue d'échappement 10 présente une structure de chant. Plus précisément, le plan AB des dents 12 de la roue d'échappement 10 est prolongé par une planche 50 s'élevant perpendiculairement au plan de la roue.

[0039] Le plateau 14 comporte un troisième niveau 52 superposé coaxialement au niveau 22 et muni d'une palette de dégagement 54 visible sur la figure 10. Celle-ci se termine par une pointe ayant une portion droite 54a et une portion en arc de cercle 54b.

[0040] Les organes de limitation et de commande sont toujours formés des bras 26 et 30 qui sont chacun montés pivotant sur des axes indépendants, respectivement BB et CC. Le bras 26 ne comporte que la fourchette 28 et un aimant 55. Les butées 29 sont réalisées en un matériau magnétique doux, dont l'attraction avec l'aimant 55 assure le tirage qui maintient l'ancre dans ses première et deuxième positions stables.

[0041] Le bras 30 est comparable à la détente du mécanisme d'échappement du même nom illustré sur la figure 1. Il est doté d'une goupille de rappel 56 destinée à coopérer avec la surface intérieure des planches 50 pour fournir le système de rappel. Il porte un organe élastique formé d'un ressort 58 monté rigide en CC, sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de sa base. L'extrémité du ressort 58 est destinée à coopérer avec la palette de dégagement 54 (visible sur la figure 10), contre la portion droite 54a dans une alternance et contre la portion circulaire 54b dans l'autre alternance. Le bras 30 se prolonge, en outre, en un bec 60. Celui-ci passe sous le ressort 58 et se termine en une portion 62 s'élevant perpendiculairement au plan du bras 30 de manière à être en contact latéralement avec le ressort 58, à proximité de son extrémité.

[0042] Le fonctionnement du mécanisme est illustré sur les figures 10 à 16.

Figure 10

[0043] L'échappement est au repos et le balancier 16 est dans la portion descendante de son alternance et tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (SIAM ci-après). La cheville 23 et la palette d'impulsion 24 sont libres. La roue d'échappement 10 est fixe, en

appui sur la levée de repos 32, ce qui tire le bras 30 en appui sur la butée 38.

[0044] Le bras 26 est dans sa première position stable, maintenu magnétiquement en appui contre une première des butées 29.

[0045] La goupille de rappel 56 est libre, au-dessus de la serge de la roue d'échappement 10.

Figure 11

[0046] Les palettes d'impulsion 24 et de dégagement 54 et la cheville 23 poursuivent leur cycle descendant et cette dernière entre en contact avec l'entrée 28a de la fourchette 28. Le bras 26 est alors entraîné en rotation autour de l'axe BB dans le SAM. Simultanément, la palette 54 rencontre l'extrémité du ressort 58, en appui sur le bec 60, ce qui a pour effet de mettre le bras 30 en rotation dans le SAM autour de l'axe CC.

Figure 12

[0047] La palette de dégagement 54 continue sa rotation et pousse le ressort 58, le bec 60 empêchant ce dernier de se déformer. Le mouvement du bras 30 entraîne le dégagement de la roue d'échappement 10 qui n'est plus en contact avec la levée de repos 32. La roue 10 tourne alors dans le SAM, entraînée cinématiquement par le barillet. Le bras 26 est toujours entraîné en rotation autour de BB par la cheville 23.

Figure 13

[0048] La palette de dégagement 54 continue sa rotation et quitte le contact du ressort 58. La dent 12 qui vient de quitter la levée de repos 32 vient s'appuyer, par sa planche 50, sur la goupille de rappel 56. La force engendrée par cet appui entraîne le bras 30 dans le SIAM, en vue de le ramener à sa position initiale.

Figure 14

[0049] La cheville 23 poursuit sa rotation et quitte la fourchette 28, le bras 26 étant au voisinage de la deuxième butée 29.

[0050] La goupille 56 n'est plus appuyée sur la planche 50 de la dent 12, mais le bras 30 n'est pas encore tout à fait dans sa position de repos.

[0051] Par ailleurs, le plan BC de la dent voisine de celle qui vient de quitter la palette d'appui 34 entre en contact avec la palette 24 du niveau 20 pour donner l'impulsion.

Figure 15

[0052] Le balancier 16 et le plateau 14 terminent leur alternance dans le SIAM. La cheville 23 et les palettes d'impulsion 24 et de dégagement 54 sont libres et sont dans la portion ascendante de leur alternance. La four-

chette 28 est maintenant dans sa deuxième position stable, maintenue magnétiquement en appui contre la deuxième butée 29.

[0053] Le bras 30 est revenu à sa position de repos, telle que décrite à la figure 10.

[0054] La roue d'échappement 10 est fixe, la dent 12 qui vient de donner l'impulsion étant en appui sur la levée de repos 32.

10 Figure 16

[0055] Le balancier 16 et le plateau 14 tournent dans le SAM et sont dans la portion descendante de leur alternance suivante.

[0056] Au cours de leur cycle descendant, la cheville 23 entre en contact avec la sortie 28b de la fourchette 28, la ramenant dans la position initiale de la figure 10. La portion circulaire 54b de la palette de dégagement 54 soulève le ressort 58. Ce dernier se met légèrement en tension et reprend sa position de repos dès que la palette 54 l'a libéré.

[0057] La roue 10 est fixe, en appui sur la levée de repos 32.

[0058] Lorsque le balancier a terminé cette alternance, un nouveau cycle tel que décrit ci-dessus démarre et ainsi de suite.

[0059] La figure 17 illustre une variante de ce deuxième mode de réalisation, dans laquelle le bras 26 coopère avec un ressort bistable 64, assurant le maintien de ses première et deuxième positions stables, en appui contre les butées 29. Le passage de l'une à l'autre se fait toujours par interaction de la cheville 23 sur la fourchette 28.

[0060] Dans les exemples ci-dessus et selon une caractéristique importante de l'invention, les périodes du premier bras 26 et du deuxième bras 30 correspondent, respectivement, à une alternance et à une oscillation du balancier 16.

[0061] Les exemples ci-dessus ne sont que des illustrations de l'invention. Ainsi, les systèmes de rappel décrits dans les deux modes de réalisation sont compatibles avec les deux versions de l'organe de commande.

Revendications

1. Echappement pour montre mécanique comprenant :

- une roue d'échappement (10) reliée cinématiquement à une source d'énergie,
- un plateau (14) monté sur un balancier (16) comportant, sur deux niveaux différents, une cheville (23) et une palette d'impulsion (24) coopérant avec ladite roue (10),
- un organe de limitation (26) accomplissant un mouvement périodique au cours duquel il coopère avec ladite cheville (23) pour limiter la course dudit plateau (14),

- un organe de commande (30) muni d'une levée de repos (32) accomplissant, à partir d'une position stable dans laquelle ladite roue (10) est appuyée sur ladite levée de repos (32), un mouvement périodique au cours duquel ladite roue est libérée et donne une impulsion à ladite palette d'impulsion (24),

caractérisé en ce que les périodes de l'organe de limitation (26) et de l'organe de commande (30) correspondent, respectivement, à une alternance et à une oscillation dudit balancier.

2. Echappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe de limitation est formé d'un premier bras (26) monté pivotant autour d'un axe (AA, BB), se terminant par une fourchette (28) coopérant avec ladite cheville (23) pour évoluer entre une première et une deuxième positions stables définies par une première et une deuxième butées (29), et d'un système de tirage assurant le maintien dudit premier bras (26) dans lesdites première et deuxième positions stables. 15
3. Echappement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe de commande est formé : 25
 - d'un deuxième bras (30) mobile en rotation en un point de pivotement, ledit deuxième bras coopérant au moins médiatement avec ledit plateau (14) pour quitter sa position stable, et 30
 - d'un système de rappel pour ramener ledit deuxième bras (30) à sa position stable après l'impulsion. 35
4. Echappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe de tirage comprend un sautoir (44) et une palette (34) coopérant élastiquement l'un avec l'autre et disposés l'un sur le premier bras (26), l'autre sur le deuxième bras (30) et **en ce qu'il** rend solidaire lesdits premier et deuxième bras lorsque ledit deuxième bras (30) quitte sa position stable. 40
5. Echappement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits premier (26) et deuxième (30) bras sont montés pivotant autour d'un même axe. 45
6. Echappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que**, pour faire quitter audit deuxième bras (30) sa position stable, ledit plateau (14) comporte, en outre, une palette de dégagement (54) et **en ce que** ledit deuxième bras, d'une part, porte un organe élastique (58), dont l'extrémité est destinée à coopérer avec ladite palette de dégagement (54) et, 50
 d'autre part, se prolonge en un bec (60) qui se termine de manière à être en contact latéralement avec ledit organe élastique (58), à proximité de son extré- 55

mité.

7. Echappement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit système de tirage est magnétique.
8. Echappement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit système de tirage comporte un ressort bistable (64) coopérant avec ledit premier bras (26).
9. Echappement selon l'une des revendications 3 à 8, dans lequel ladite levée de repos (32) est disposée d'un premier côté dudit deuxième bras (32) par rapport à son point de pivotement, **caractérisé en ce que** ledit système de rappel comporte une portion (30b) dudit deuxième bras (30), disposée de l'autre côté du point de pivotement et une palette de rappel (40) située sur ladite portion et destinée à coopérer avec ladite roue d'échappement (10).
10. Echappement selon l'une des revendications 3 à 8, **caractérisé en ce que** ledit système de rappel est formé par des planches en chant (50) associées aux dents (12) de ladite roue d'échappement et une goupille de rappel (56) disposée sur ledit deuxième bras (30) et destinée à coopérer avec la surface intérieure des planches (50).

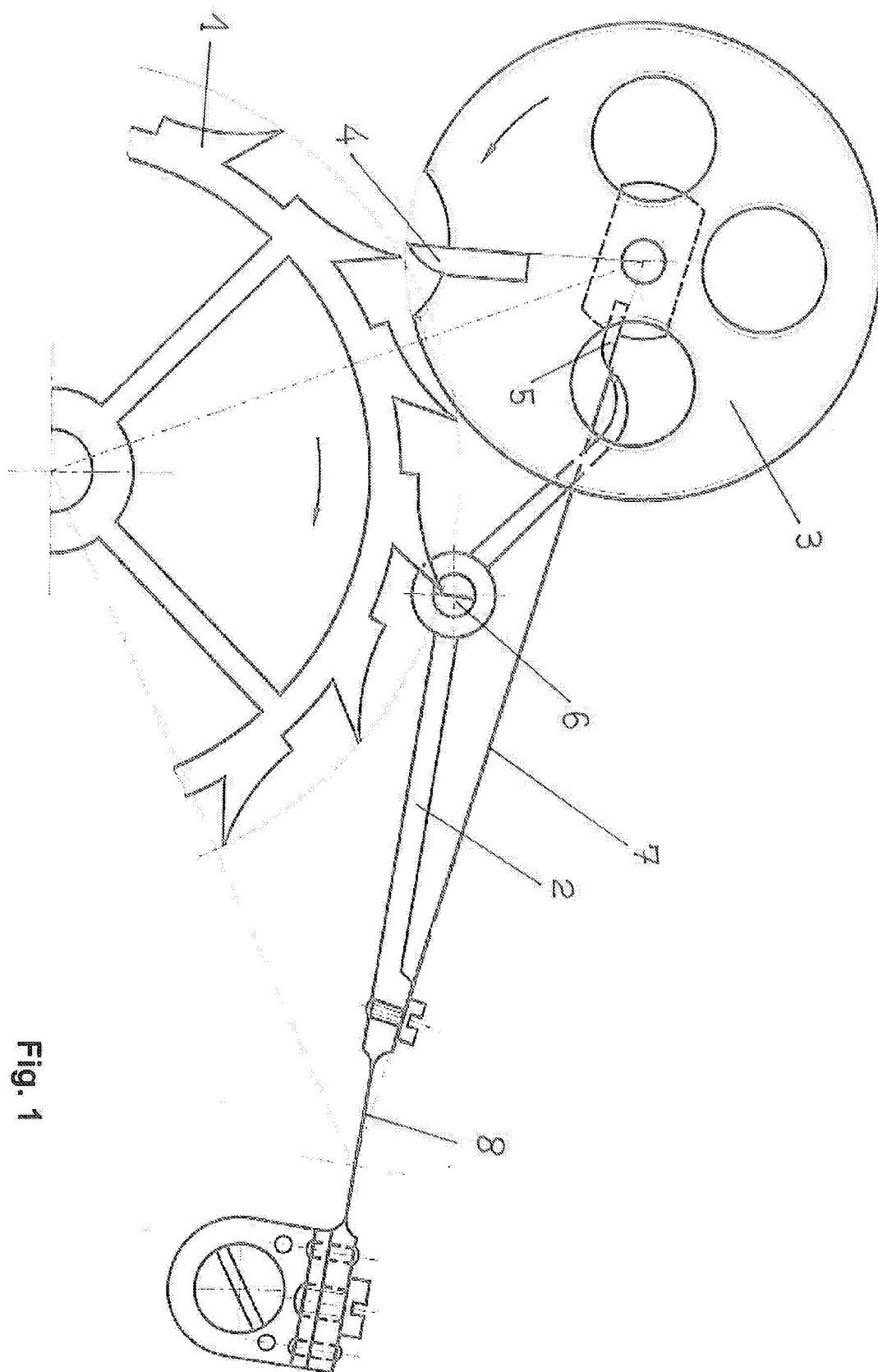


Fig. 1

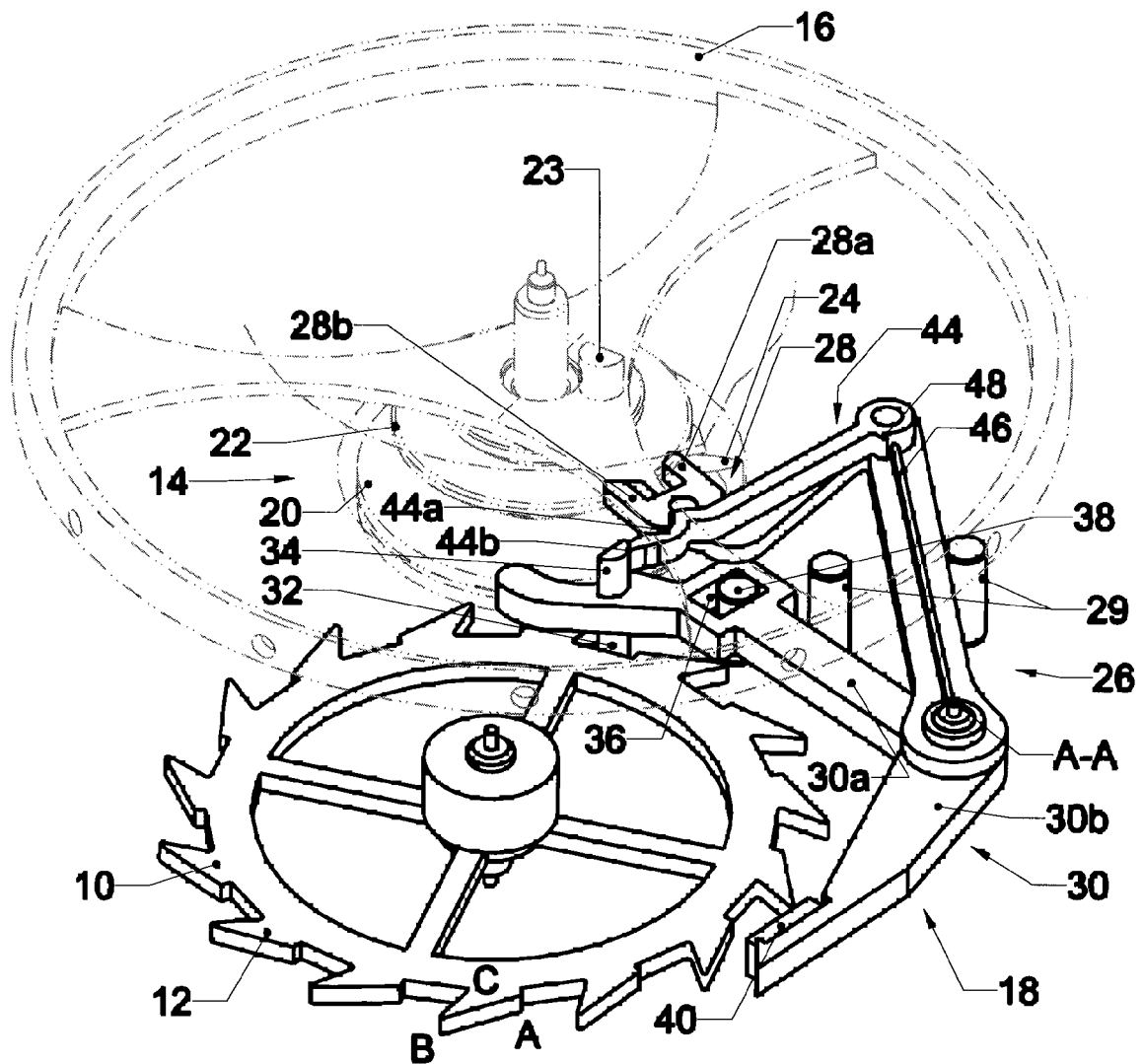
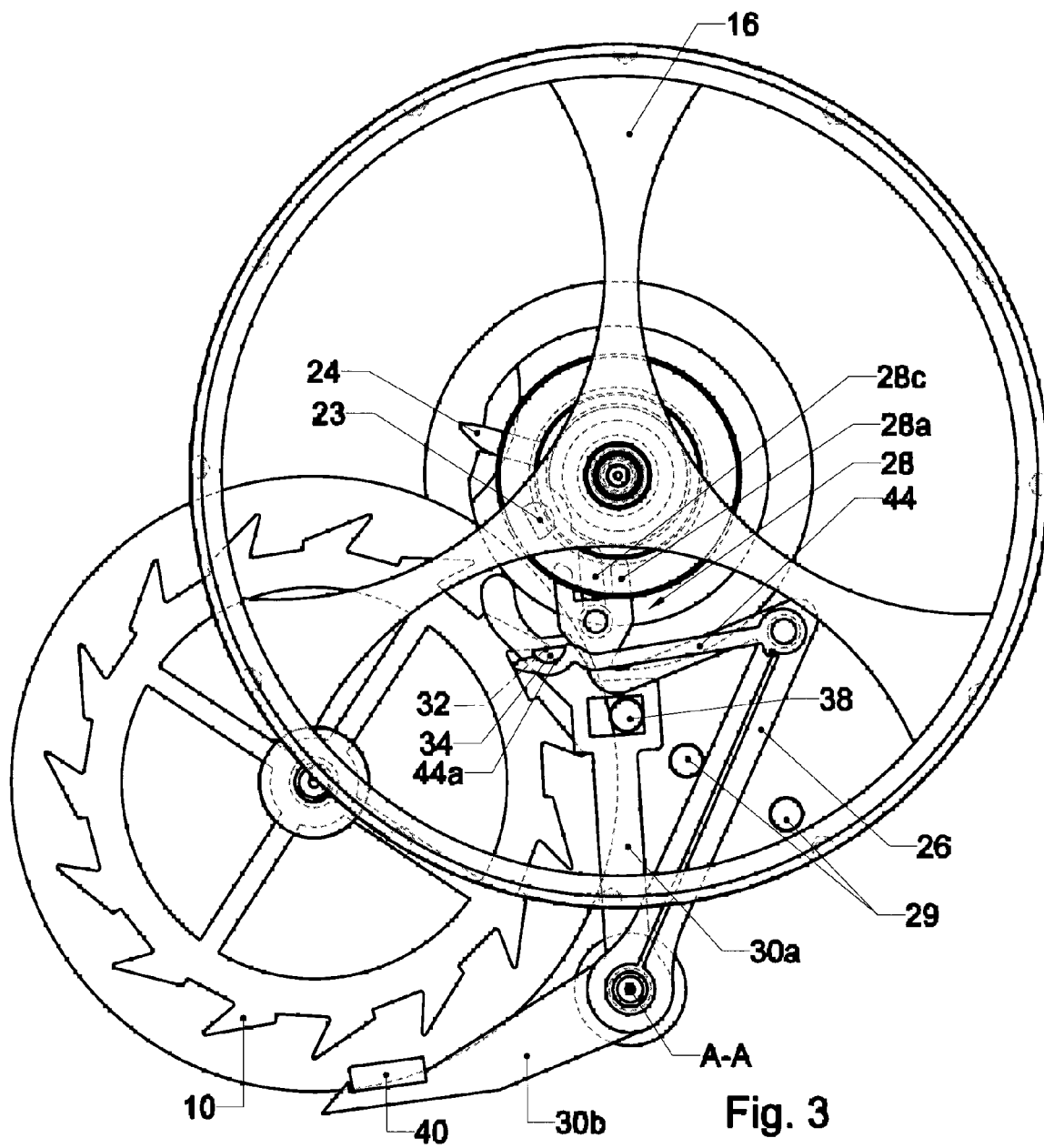
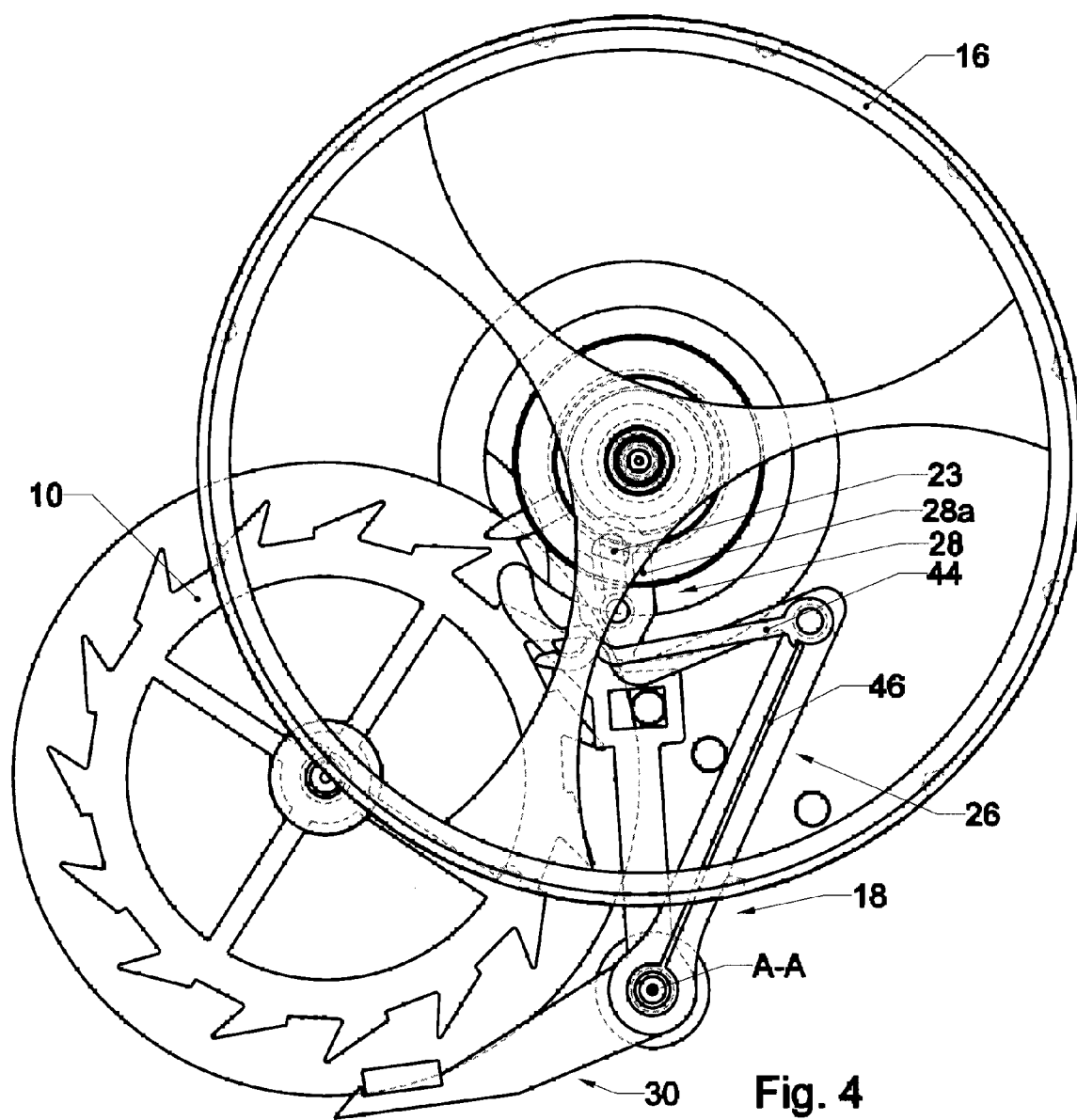


Fig. 2





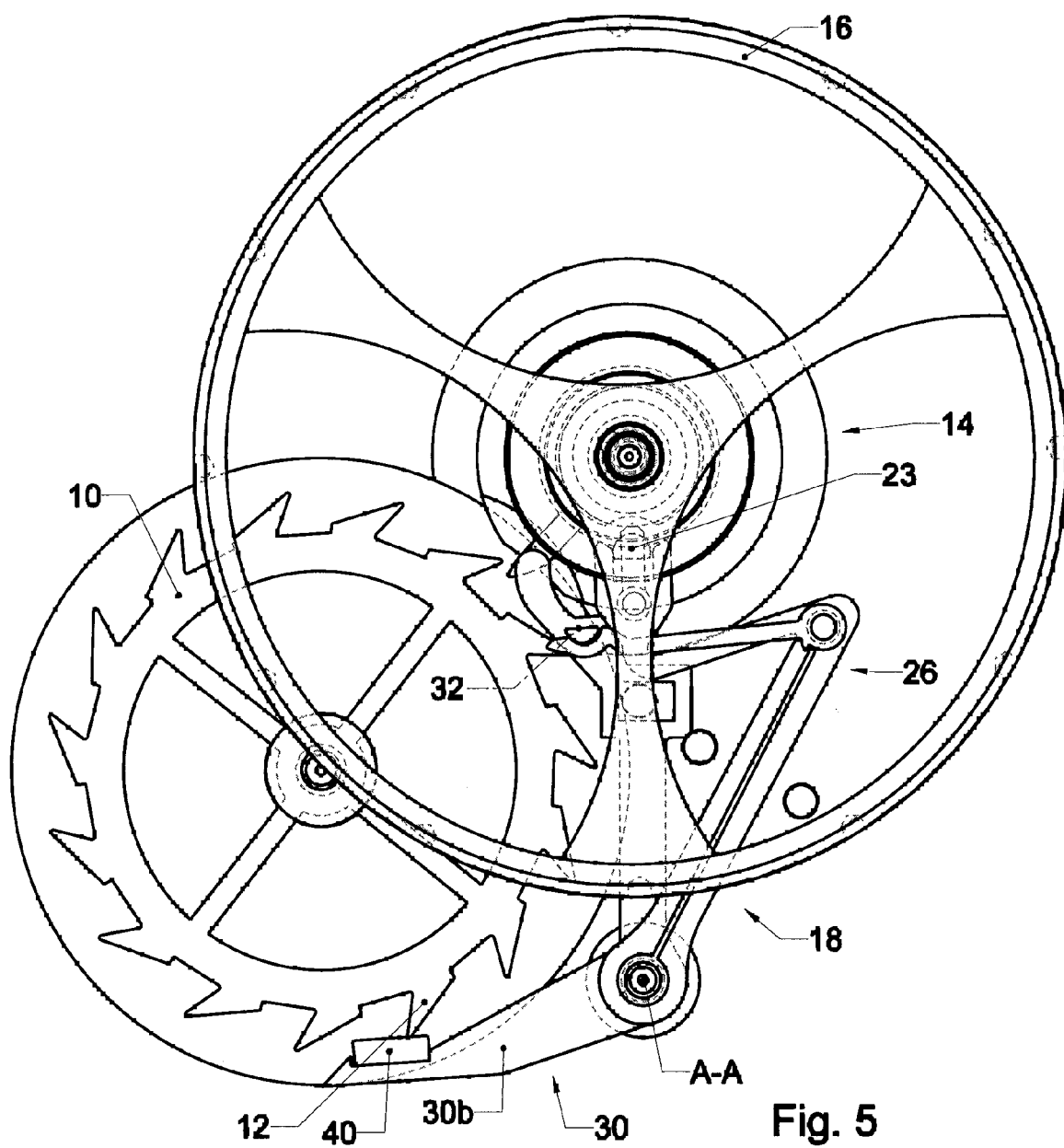


Fig. 5

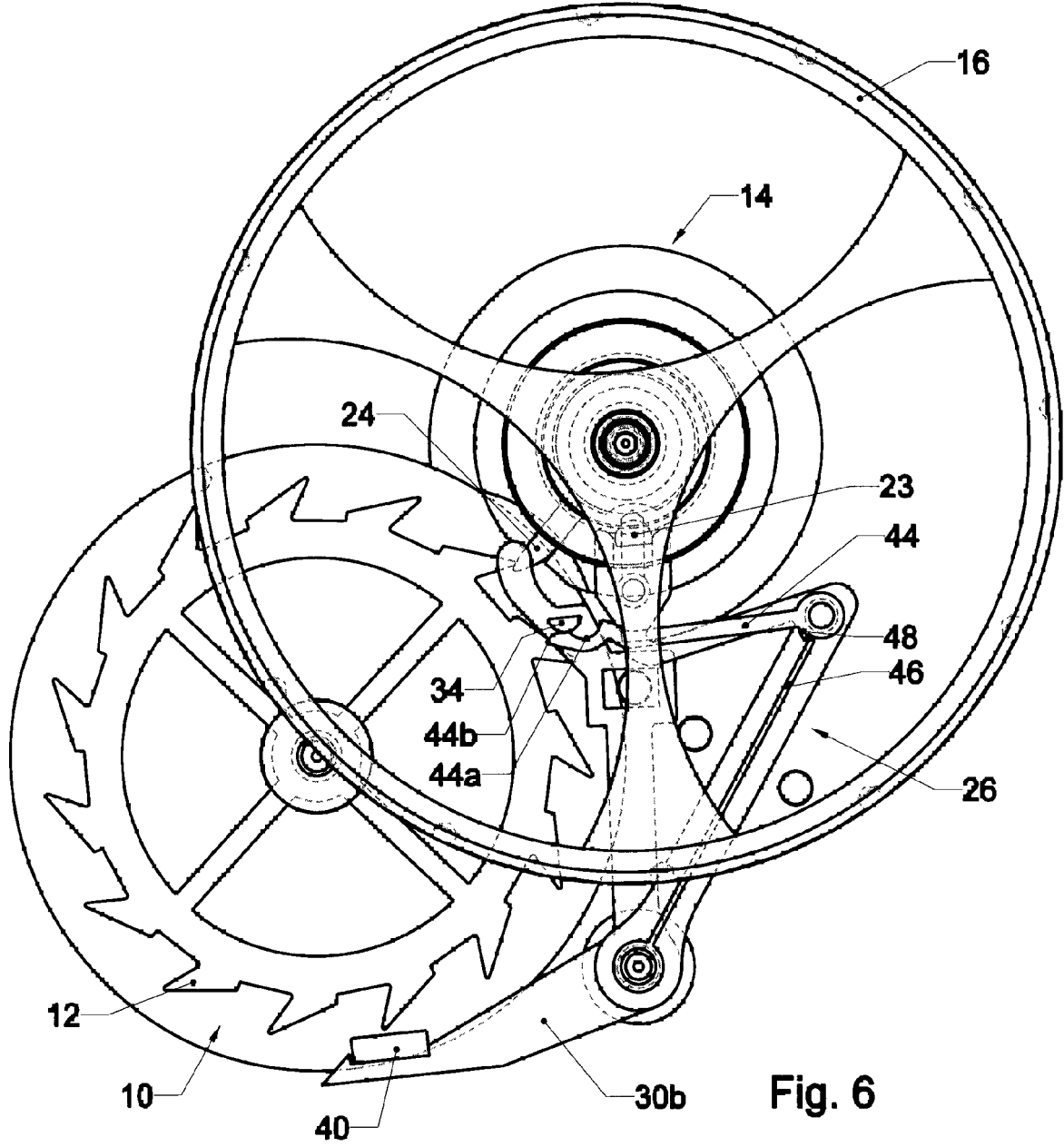
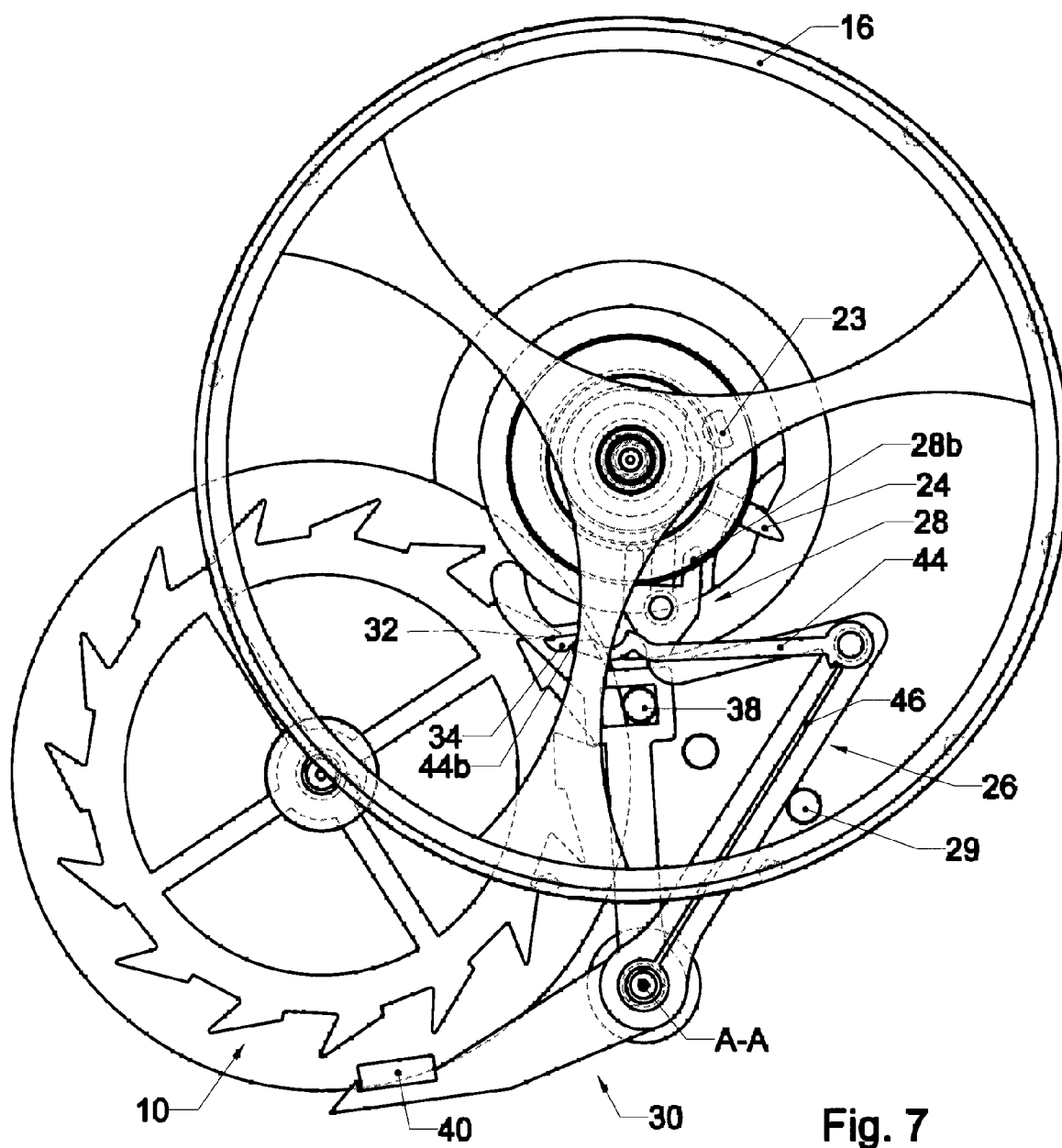
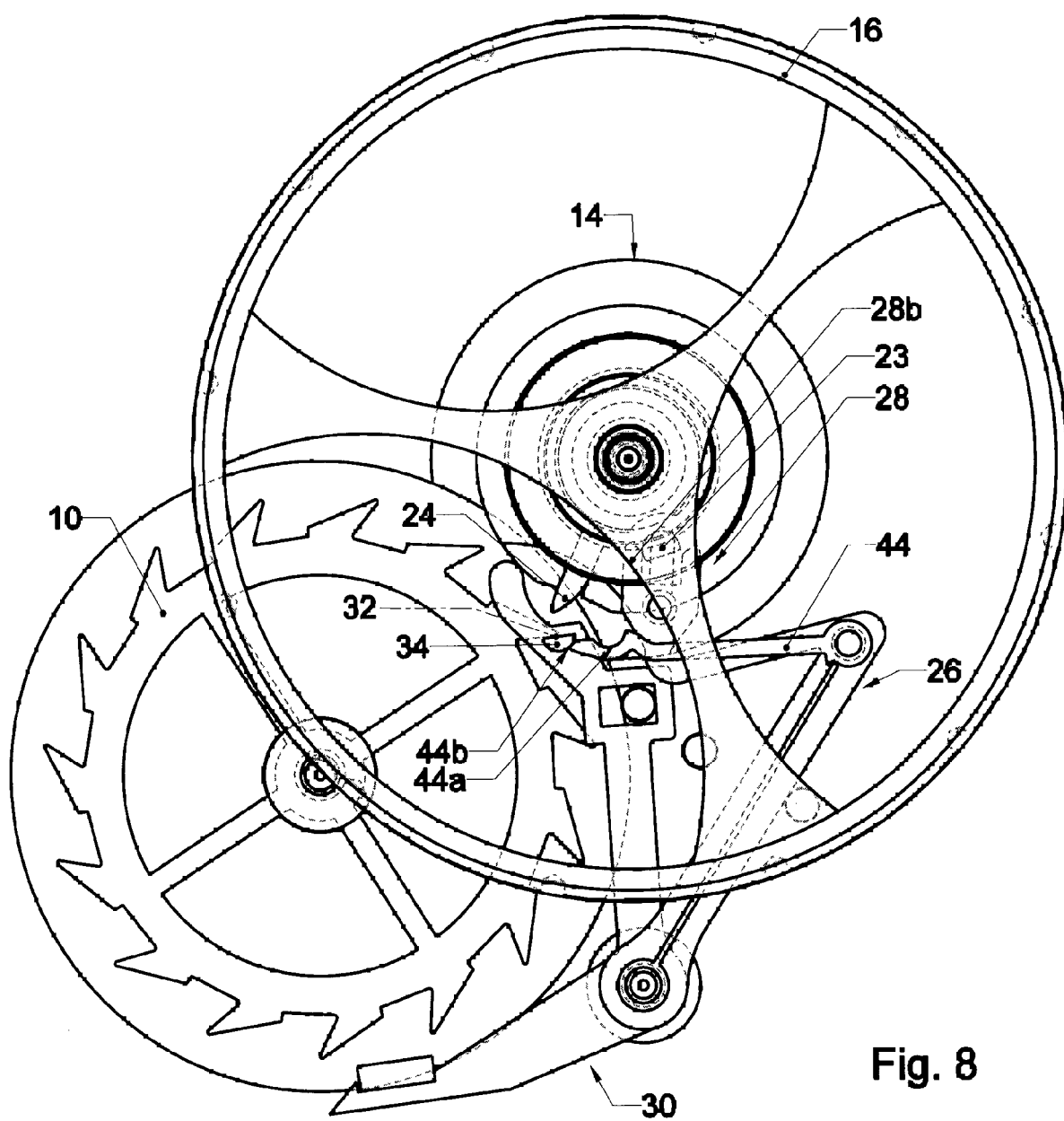
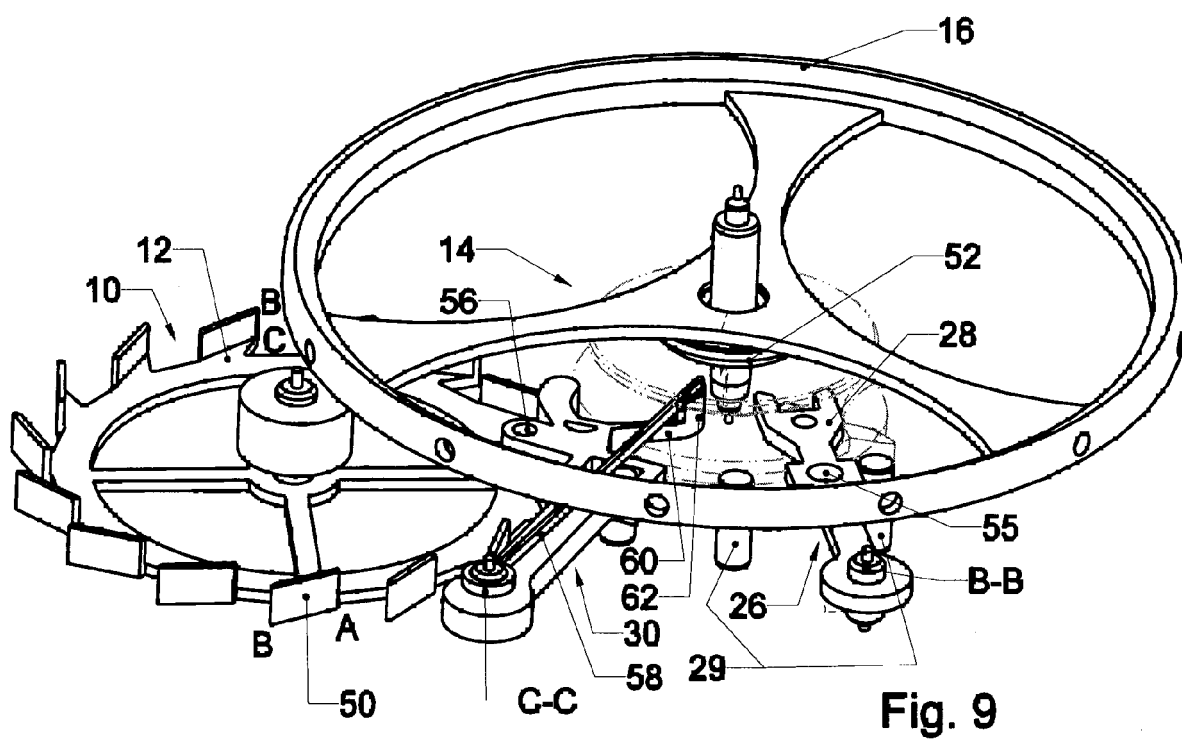
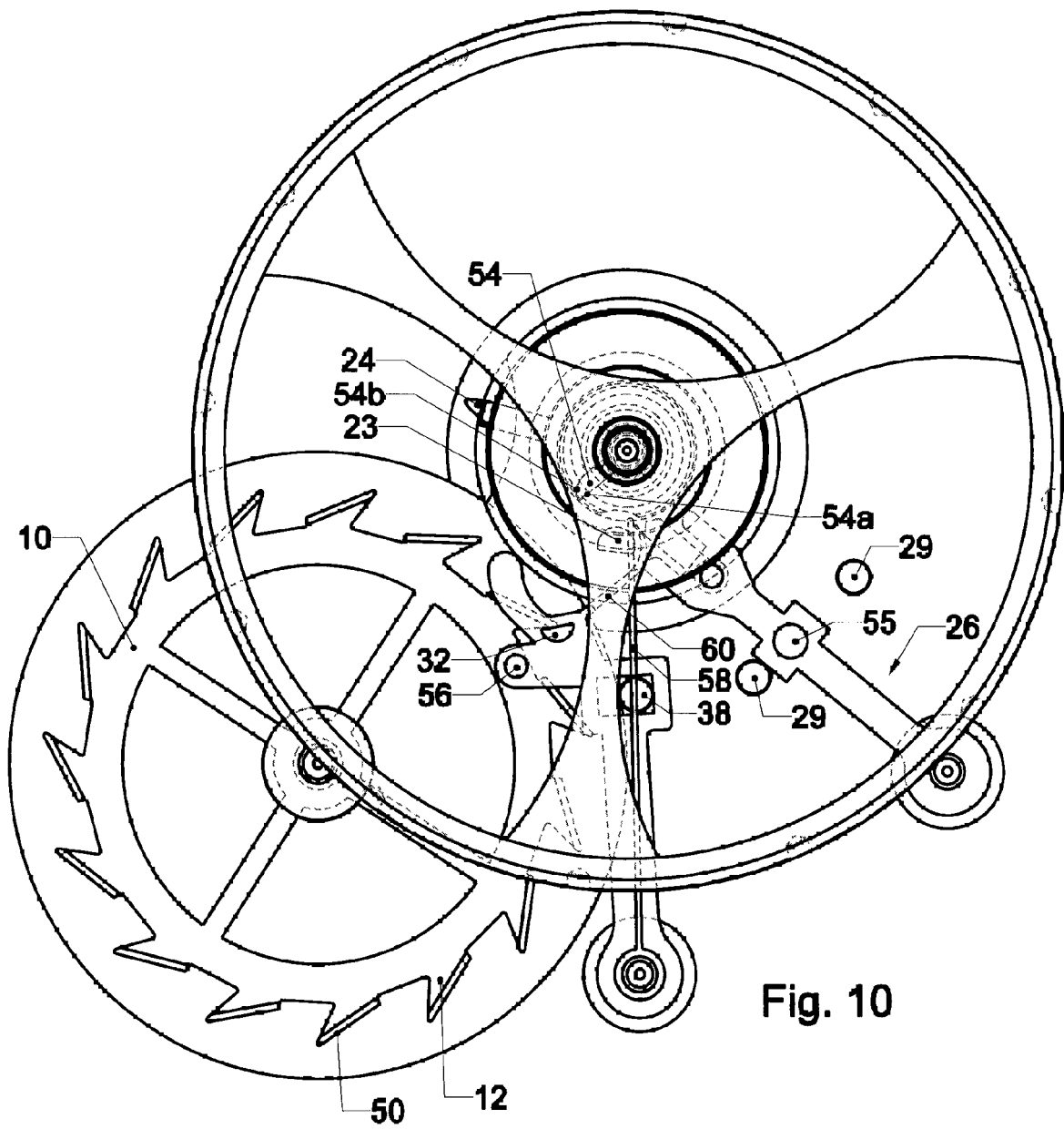


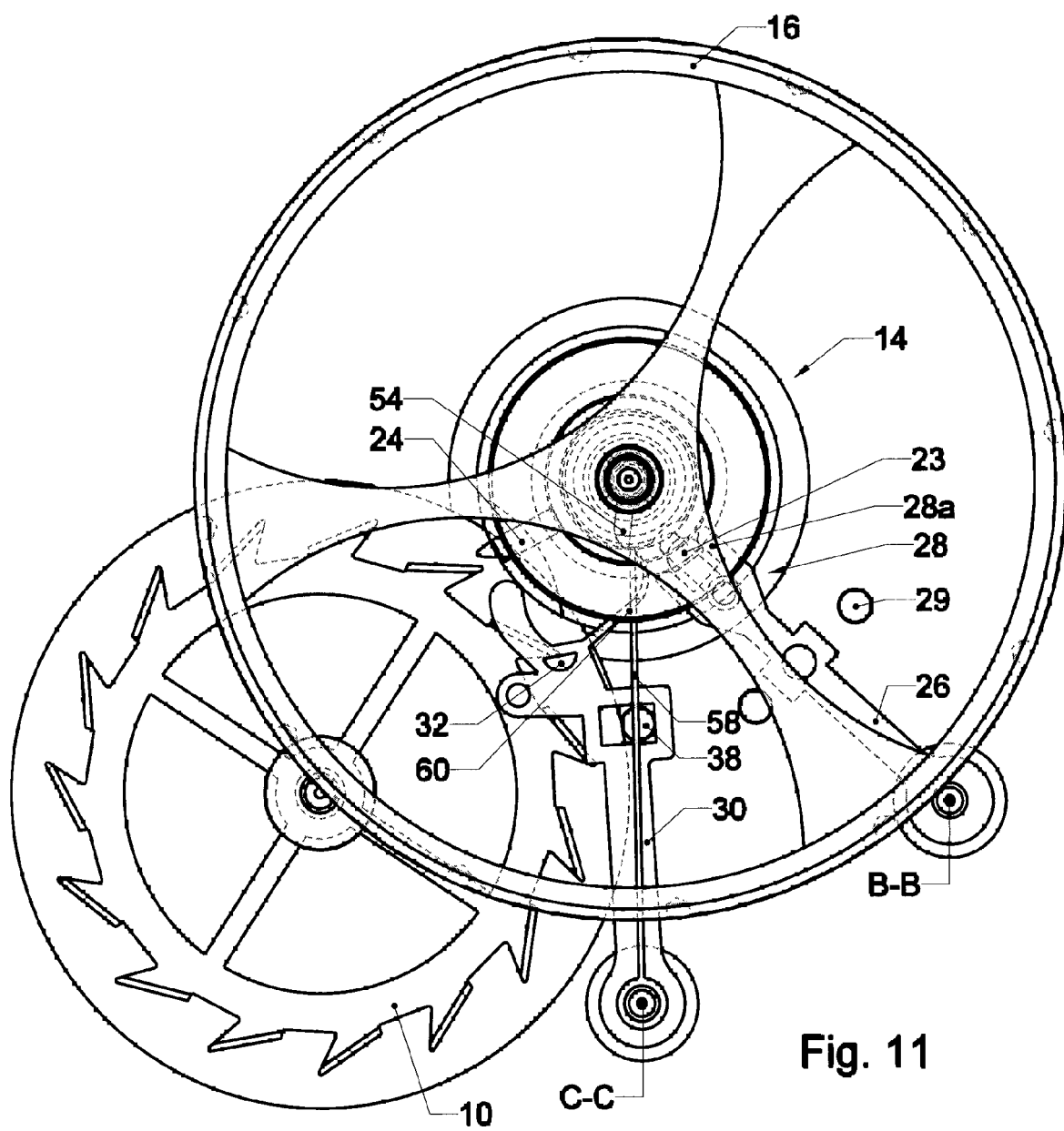
Fig. 6











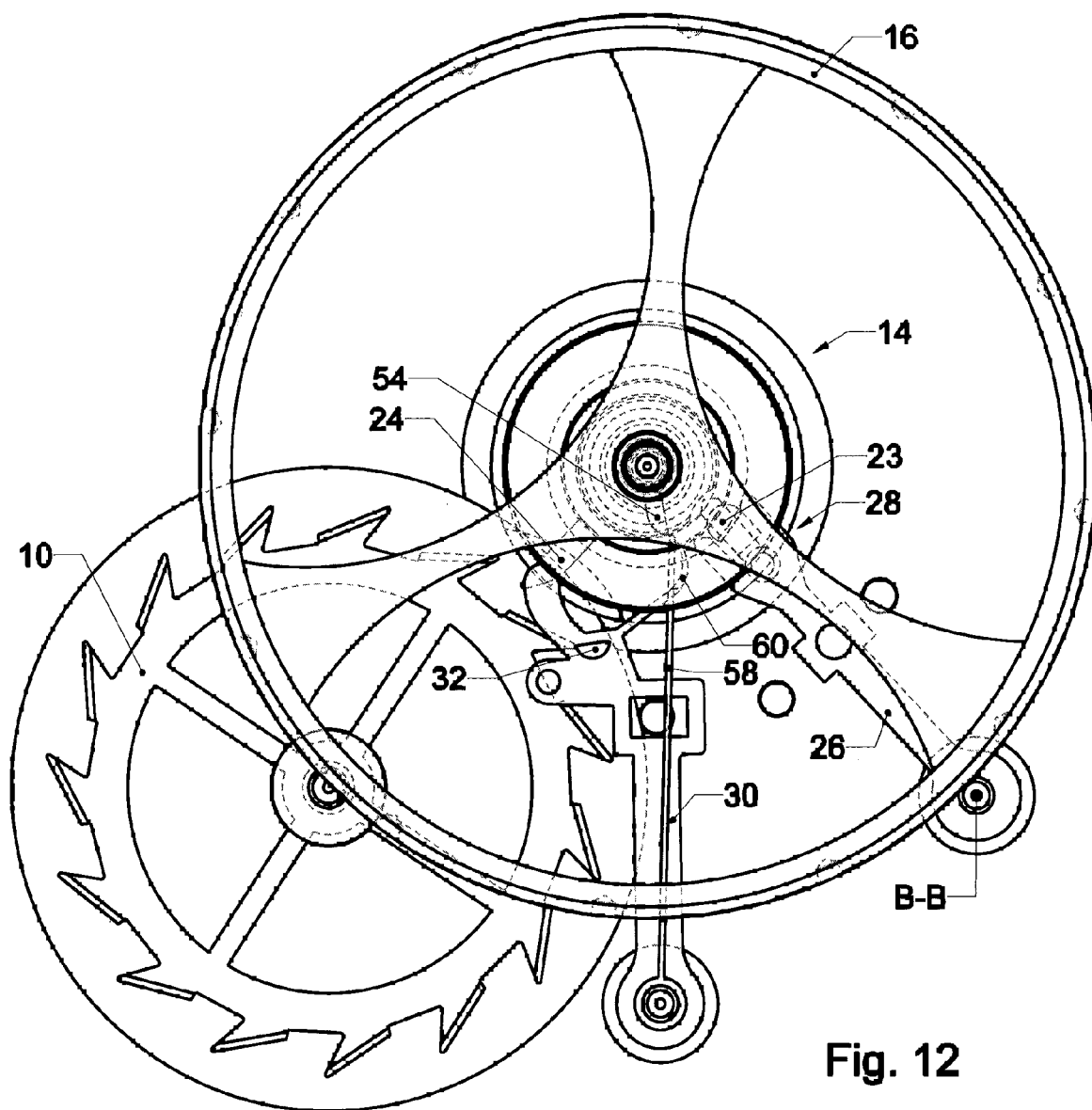


Fig. 12

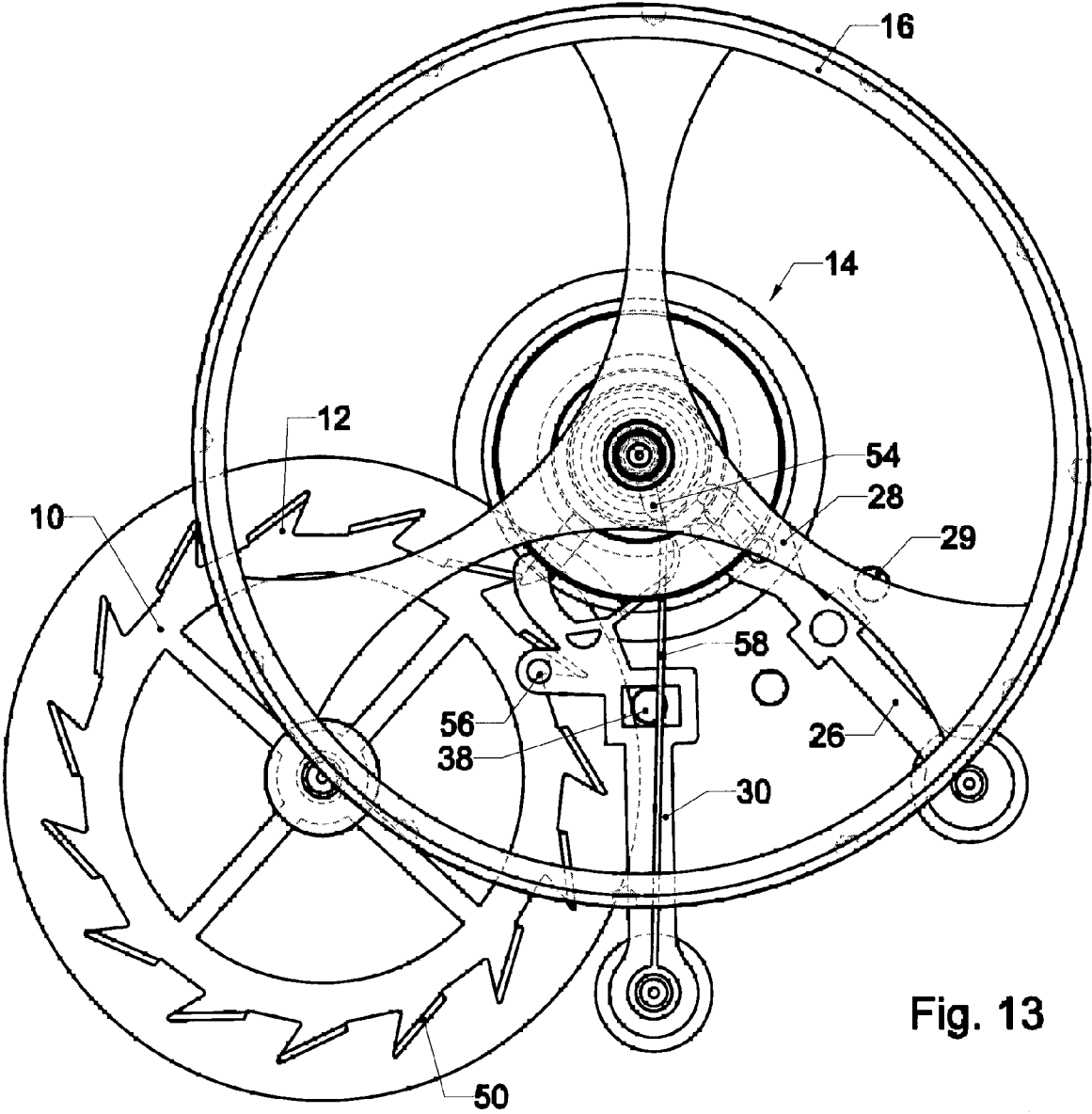
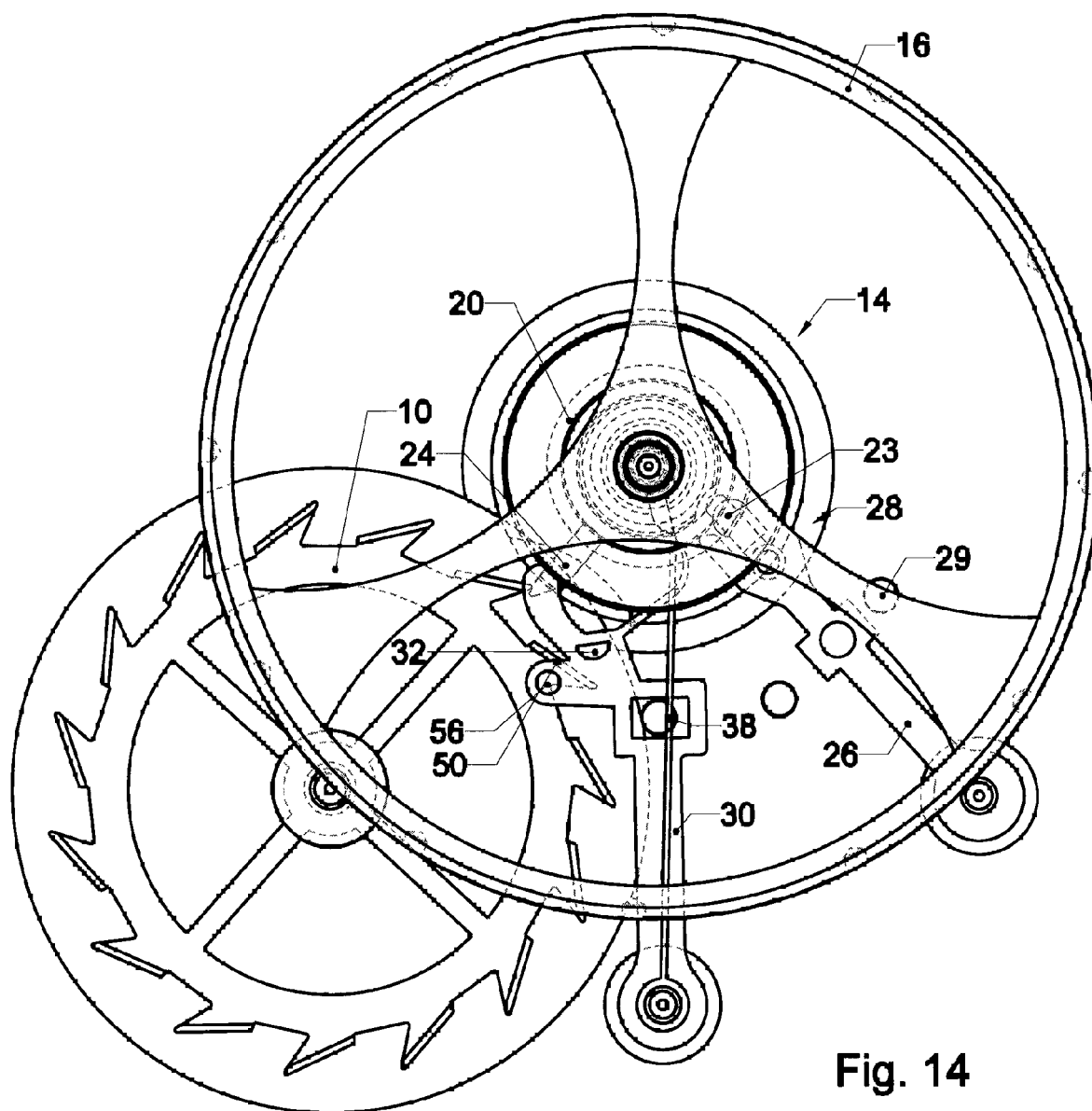


Fig. 13



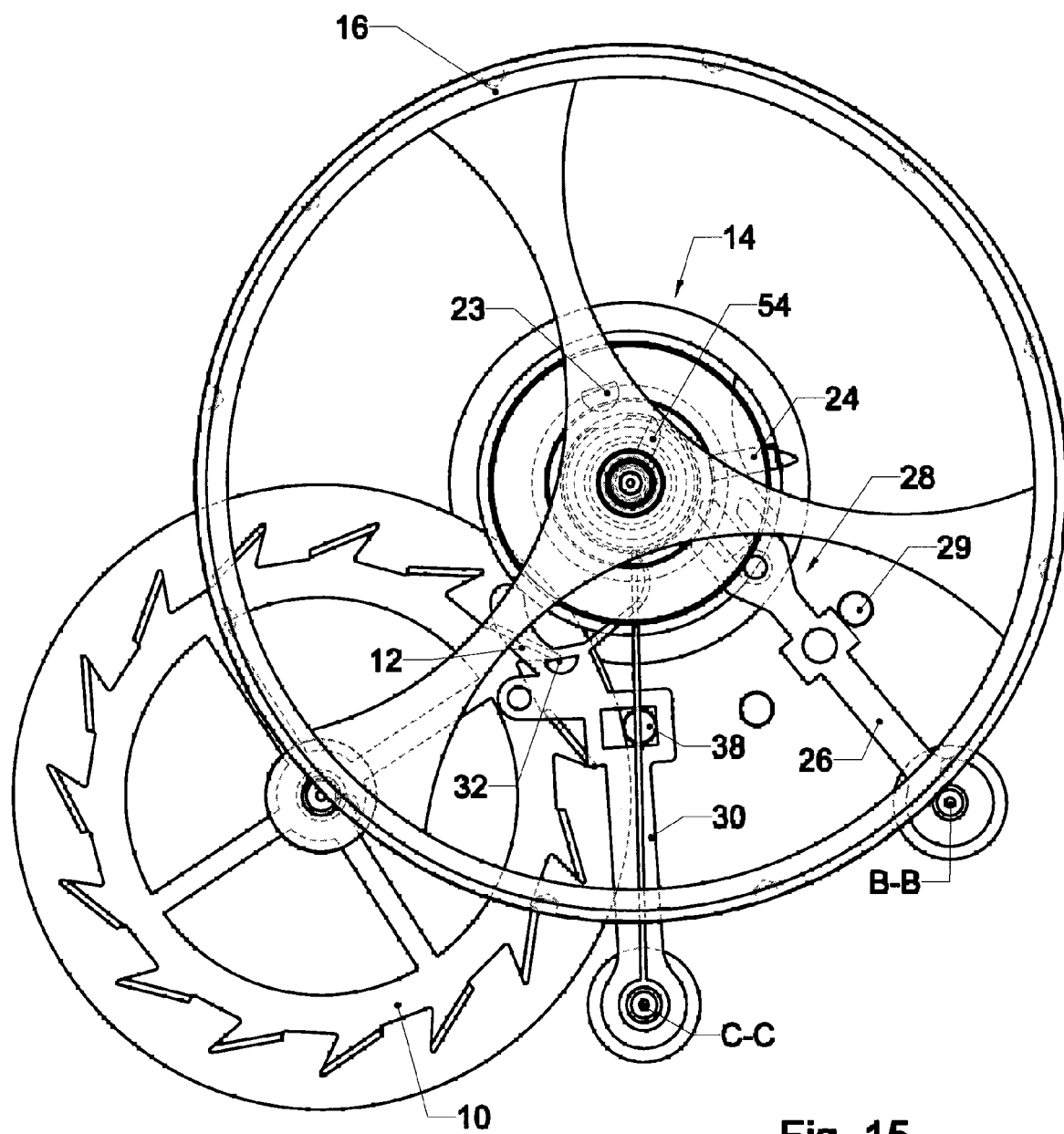


Fig. 15

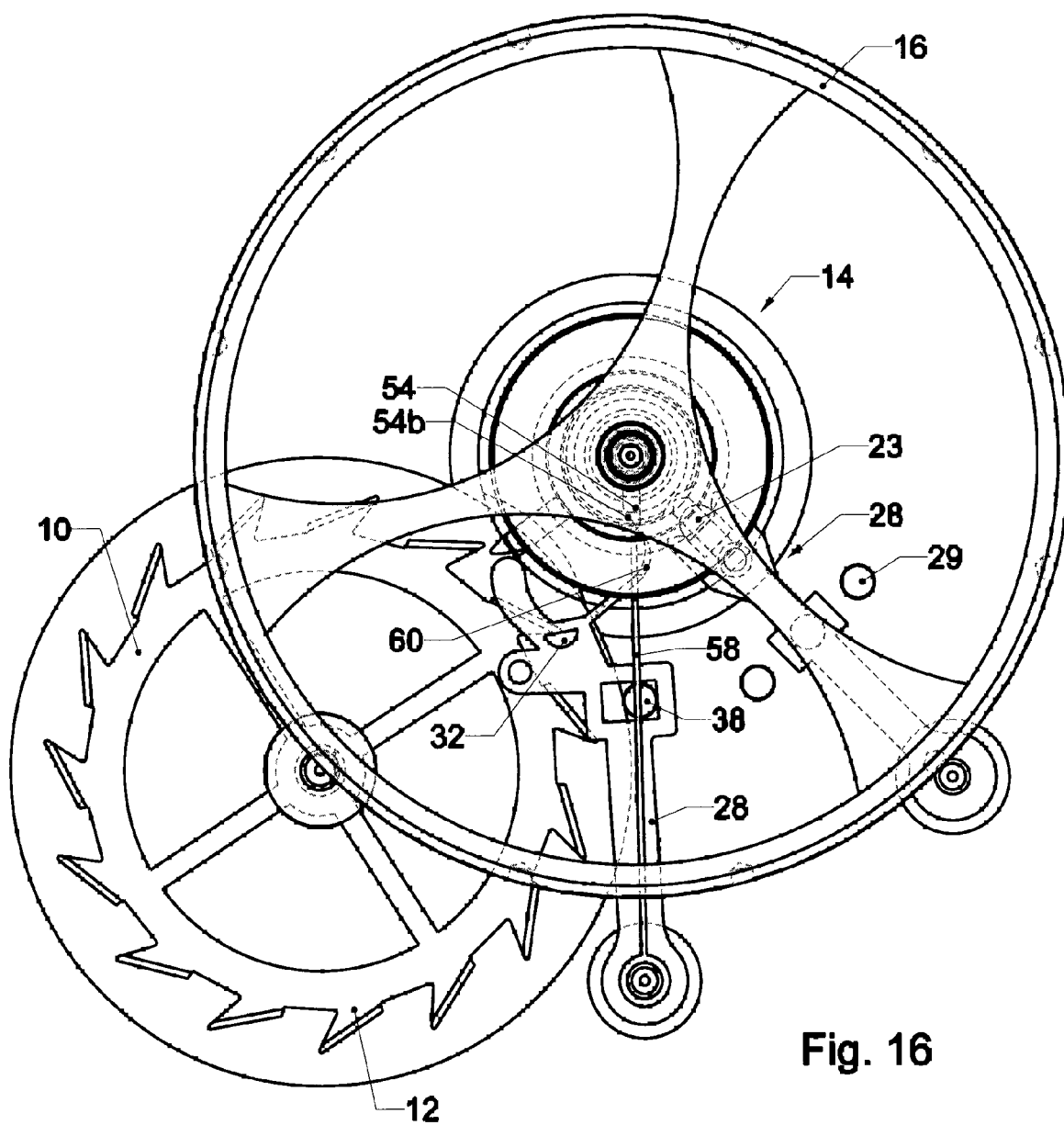


Fig. 16

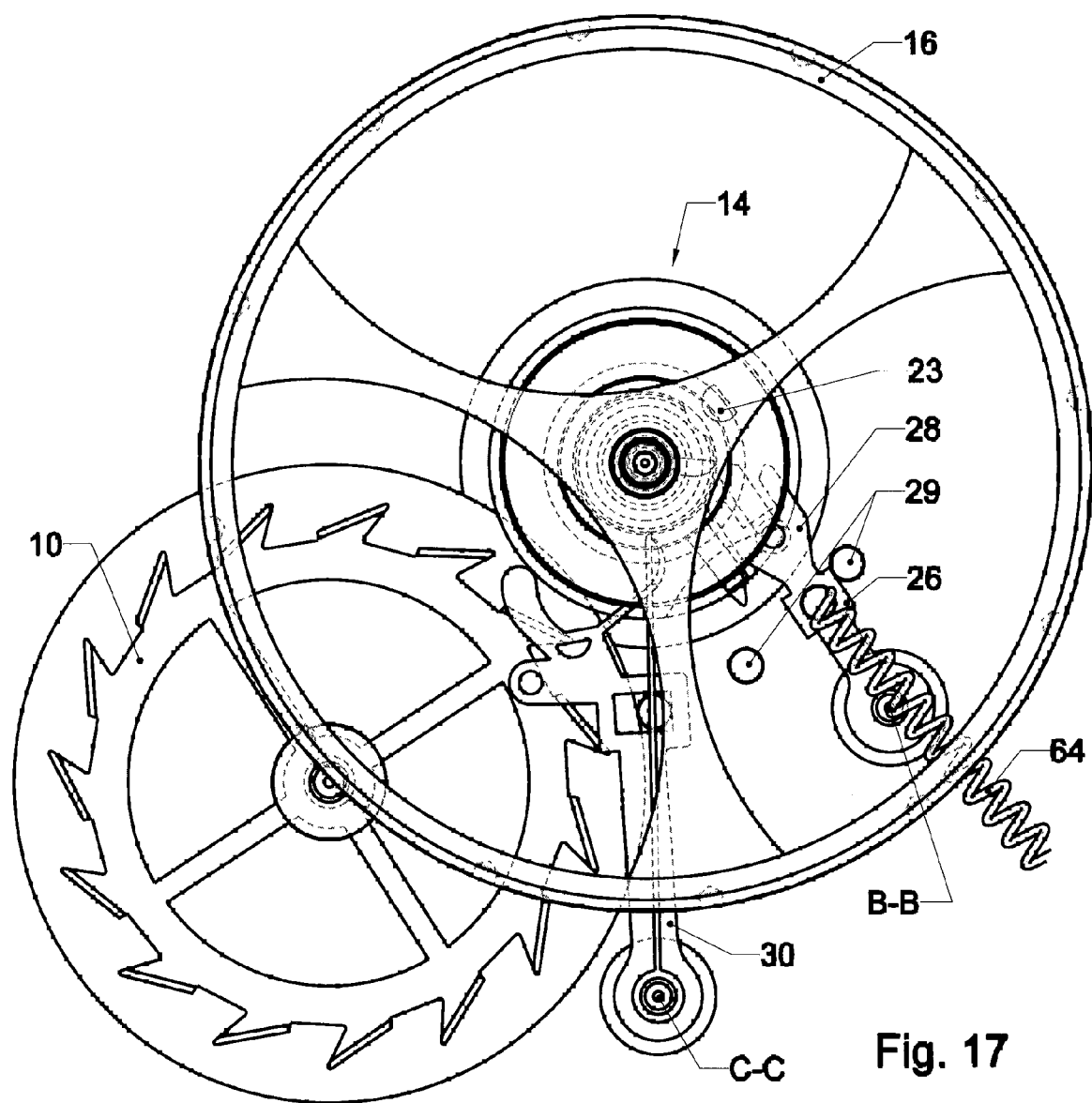


Fig. 17



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CH 101 849 A (PELLATON, JULES) 16 novembre 1923 (1923-11-16)	1-3,5	G04B15/08
A	* page 1, colonne de droite, ligne 4 - page 2, colonne de gauche, ligne 40 * * figure 1 *	4,6-10	
A	----- GB 842 150 A (ZEN-ICHI INOTSUME) 20 juillet 1960 (1960-07-20) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 27 février 2006	Examineur Burns, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 10 2703

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-02-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 101849	A	16-11-1923	AUCUN	

GB 842150	A	20-07-1960	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Littérature non-brevet citée dans la description

- **REYMONDIN et al.** Théorie de l'horlogerie. *Fédération des Ecoles Techniques*, 1998, 99-128 [0002]